

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-167477

(43)Date of publication of application : 25.06.1996

(51)Int.Cl.

H05B 33/14  
H05B 33/26

(21)Application number : 06-270981

(71)Applicant : TDK CORP

(22)Date of filing : 04.11.1994

(72)Inventor : ARAI MICHIO  
NAKATANI KENJI  
NANBA NORIYOSHI

(30)Priority

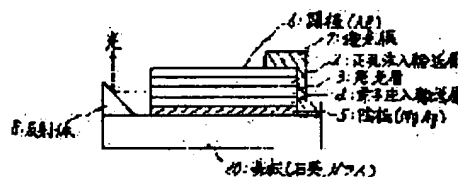
Priority number : 06247421 Priority date : 13.10.1994 Priority country : JP

## (54) ORGANIC ELECTROLUMINESCENCE ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an organic EL element which has an even luminous property having no exceptional unevenness by composing an anode out of a metal and providing a reflector at the side of the luminous layer in the organic EL element.

CONSTITUTION: Since a metal such as Al is used as an anode 6, the light emitted from a luminous layer 3 is outputted in the lateral direction, because the metal such as Al has no light permeability. As a result by providing a reflector 8, the light emitted from the side wall part is not leaked to the external side. That is, since the light emitted by the luminous layer 3 is held by nonpermeable bodies from the upper side and the lower side, because the anode 6 is formed of the Al, for example, and a cathode 5 is formed of Mg and Ag, for example, the light is not outputted in the lateral direction. Consequently, the light is reflected by the reflector 8, and delivered to the upper side. By converting the angle of the reflecting surface of the reflector 8, the light can be delivered in an adequate direction corresponding to the conversion. Furthermore, by providing a light shielding film 7 with a reflecting function at the side wall part where the reflector 8 is not positioned, the light to the reflector 8 can be intensified.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 12.10.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-167477

(43) 公開日 平成8年(1996)6月25日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 5 B 33/14

33/26

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-270981

(22) 出願日 平成6年(1994)11月4日

(31) 優先権主張番号 特願平6-247421

(32) 優先日 平6(1994)10月13日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003067

ティーディーケー株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72) 発明者 荒井 三千男

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

(72) 発明者 中谷 賢司

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

(72) 発明者 南波 憲良

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 山谷 皓榮 (外2名)

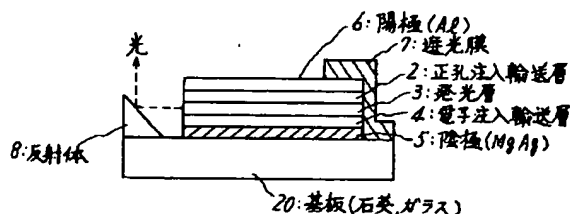
(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネセンス素子

(57) 【要約】

【目的】 バラツキのない均一な発光特性を有する有機EL素子を提供すること。

【構成】 陽極6と陰極5と正孔注入手段2と、電子注入手段4を具備する有機エレクトロルミネセンス素子において、陽極6をA1の如き金属で構成し、発光層の側部に反射体8を設ける。

本発明の一実施例



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 陽極と陰極と正孔注入手段と、電子注入手段を具備する有機エレクトロルミネセンス素子において、

陽極を金属で構成し、発光層の側部に反射体を設けたことを特徴とする有機エレクトロルミネセンス素子。

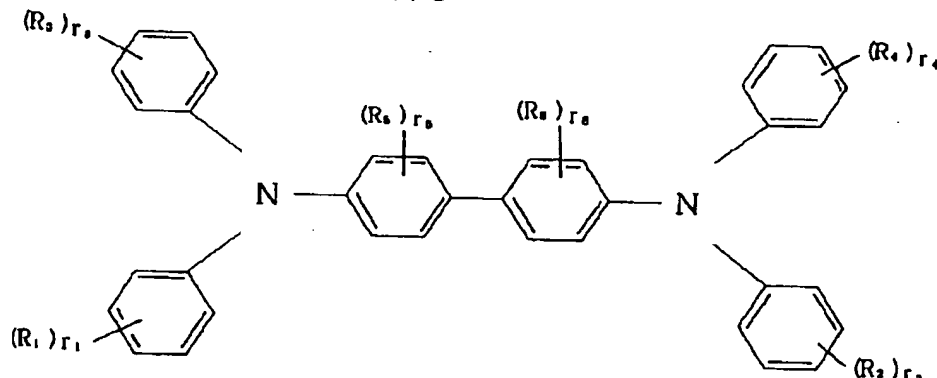
【請求項2】 前記発光層の側部であって前記反射体の設けられた反対側に反射性を持つ遮光膜を形成したことを特徴とする請求項1記載の有機エレクトロルミネセンス素子。

【請求項3】 前記陽極を反射体として形成したことを特徴とする請求項1記載の有機エレクトロルミネセンス素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は有機エレクトロルミネセ\*



【0005】 【化1において、 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$  及び  $R_4$  はそれぞれアリール基、アルキル基、アルコキシ基、アリールオキシ基、アミノ基又はハロゲン原子を表す。 $r_1$ 、 $r_2$ 、 $r_3$  及び  $r_4$  は、それぞれ0又は1～5の整数である。 $R_5$  及び  $R_6$  は、アルキル基、アルコキシ基、アミノ基又はハロゲン原子を表し、これらは同一でも異なるものであってもよい。 $r_5$  及び  $r_6$  は、それぞれ0又は1～4の整数である。】 また前記化1以外の芳香族三級アミン、ヒドラゾン誘導体、カルバゾール誘導体、トリアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、アミノ基を有するオキサジアゾール誘導体、ポリチオフェン等を正孔注入輸送層2として使用する。

【0006】 発光層3としては、トリス（8-キノリノラト）アルミニウム等の金属錯体色素、テトラフェニルブタジエン、アントラセン、ペリレン、コロネン、12-フタロペリノン誘導体、キナクリドン、ルブレン、スチリル系色素等の有機蛍光体や前記化1で示すテトラアリールジアミン誘導体と、後述する電子注入輸送層4で使用される化合物、例えばトリス（8-キノリノラト）アルミニウム等の混合物などが使用される。

【0007】 電子注入輸送層4としては、例えばトリス（8-キノリノラト）アルミニウム等の金属錯体色素、オキサジアゾール誘導体、ペリレン誘導体、ピリジン誘

\*ンス（EL）素子に係り、特に陽極としてITOを使用しない、側面より光を取出すことができる有機EL素子に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 有機EL素子は、薄形の新しい発光源として注目されている。従来の有機EL素子は、図6に示す如く、ガラス基板10上にITOからなる透明電極1を形成し、この上に正孔注入輸送層2、発光層3、電子注入輸送層4、陰極5等を形成することにより構成されている。

【0003】 正孔注入輸送層2としては、例えば下記化1で表されるテトラアリールジアミン誘導体を使用する。

## 【0004】

## 【化1】

導体、ピリジン誘導体、キノリン誘導体、キノキサリン誘導体、ジフェニルキノン誘導体、ニトロ置換フルオロレン誘導体等が使用される。陰極5としては、仕事関数の小さい材料、例えばLi、Na、Mg、Al、Ag、Inあるいはこれらの1種以上を含む合金例えばMgAg（例えば重量比10：1）、MgIn等を使用する。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 ところで前記の如く構成された有機EL素子は、陽極として透明電極であるITOを使用している。ITOは製造方法がむずかしく、しかもロット毎に特性や表面性にバラツキがあり、その結果有機EL素子の発光特性が均一でないという問題があった。

【0009】 本発明の目的は、このように均一の特性のものが得にくいITOを使用しないことにより、発光にバラツキのない、均一の発光特性を有する有機EL素子を提供することである。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するため、本発明では、図1に示す如く、陽極6としてAl等の金属を使用する。この場合、Al等の金属は透光性がないので、発光層3から発光された光は横方向に出力さ

3

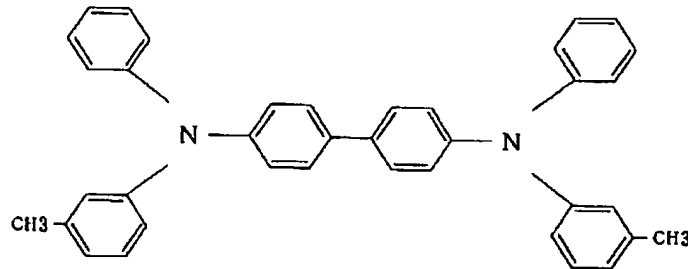
れる。それ故、反射体8を設けて光を取出す。また他の側壁部分には遮光膜7を設けて側壁部分から発光した光が外部に漏れないようにする。

【0011】

【作用】陽極としてITOを使用することがないので、均一な特性の有機EL素子を得ることができる。また発光層3が、非透過性の陰極5と陽極6に挟まれているので、発光層3から発光した光は横方向に出力する。

【0012】

【実施例】本発明の一実施例を図1にもとづき説明す \*10



【0015】発光層3は、前記正孔注入輸送層2を構成する例えば化1で表されるテトラアールジアミン誘導体と、後述する電子注入輸送層4を構成する例えばトリス(8-キノリノラト)アルミニウムとの混合体を使用される。この場合、異なる蒸着源より蒸発させる共蒸着により発光層3を形成することが好ましいが、これに限定されるものではない。勿論他の蛍光性物質を含ませることもできる。

【0016】電子注入輸送層4は、例えばトリス(8-キノリノラト)アルミニウムを蒸着することにより形成される。陰極5は、前記の如き仕事関数の小さい材料で構成され、例えばMgAgで構成される。

【0017】陽極6は、例えばAlが使用され、Alを蒸着又はスパッタリングすることにより形成される。しかしAlに限定されるものではなく、これ以外にMo、W、Ni、Ta、Ti、Zr等を陽極として使用することができる。

【0018】遮光膜7は、発光層3において発光した光が反射体8の存在しない側壁部分に漏れないようにする。遮光膜7として反射性を有するものを使用すれば、反射体8に入る光を強くすることができる。遮光膜7としては、Al、Mo、W、Ni、Ta、Ti、Zr等をスパッタリングあるいは蒸着により形成する。膜厚は数μm～数100μm形成する。

【0019】反射体8は、発光層3で発光された光を反射して適宜の角度に反射するものであり、図1の例では、基板20に対して垂直方向に反射するものであり、反射率の高いメタルで構成される。反射体8は、遮光膜7と同様にAl、Mo、W、Ni、Ta、Ti、Zr等を使用する。角度は例えばウェットエッチング法により形成する。

【0020】基板20は、前記陰極5、電子注入輸送層

4

\*る。図1において、2は正孔注入輸送層、3は発光層、4は電子注入輸送層、5は陰極、6は陽極、7は遮光膜、8は反射体、20は基板である。

【0013】正孔注入輸送層2は、前記化1で表されるテトラアールジアミン誘導体や、下記化2で表されるN、N'-ジ(3-メチルフェニル)-N、N'-ジフェニル-4,4'-ジアミノ-1,1'-ビフェニルを蒸着することにより形成される。

【0014】

【化2】

4、発光層3、正孔注入輸送層2、陽極6、遮光膜7が形成されたり、反射体8が設けられるものであり、例えば石英やガラスにより構成される。

【0021】このように構成することにより、陽極6としてITOを使用することなしに発光層3からの発光を取出すことができる。発光した光は、陽極6が例えばAl、陰極5が例えばMgAgのため、上下から非透光体で挟まれるので、横方向に出力することになる。従ってこの光は反射体8により反射され、上の方に送出される。この反射体8の反射面の角度を変えることにより、これに応じた適当な方向に光を送出することができる。さらに反射体8の位置していない側壁部分に、反射性を有する遮光膜を設ければ反射体8に入射する光を強くすることができる。

【0022】本発明の第2実施例を図2及び図3により説明する。図2は本発明の第2実施例構成図、図3はその製造工程の概略説明図である。図2に示す第2実施例では、絶縁層9を設けたことで図1に示すものと相違する。この絶縁層9の位置により発光部位を任意に定めることができる。

【0023】次に図2に示す第2実施例の製造工程について、図3により簡単に説明する。真空槽を $1 \times 10^{-4}$  Pa以下まで減圧した後、石英基板の如き基板20の表面に、陰極5として、例えばMgAg(重量比10:1)を蒸着する(図3(A)参照)。

【0024】次にプラズマCVD法により、 $\text{SiN}_4$ 又は $\text{SiO}_2$ からなる絶縁層9を成膜する(図3(B)参照)。 $\text{SiN}_4$ の成膜条件は以下の通りである。

【0025】パワー	50W
$\text{SiH}_4$	50SCCM
$\text{NH}_3$	70SCCM
圧力	10～100Pa

温度 350℃

またSiO<sub>2</sub>の成膜条件は以下の通りである。

【0026】パワー 50W

TEOSガス 50SCCM

O<sub>2</sub> 500SCCM

圧力 10~70Pa

温度 350℃

ここでTEOSはテトラエトキシシランである。

【0027】そしてこの絶縁層9を発光部分に相当する箇所のみを窓開けする(図3(C)参照)。次に再び真空槽を $1 \times 10^{-4}$ Pa以下まで減圧した後、例えばまずトリス(8-キノリノラト)アルミニウムを蒸着し、電子注入輸送層4を形成する。

【0028】この減圧状態を保ったまま例えば前記トリス(8-キノリノラト)アルミニウムと、前記化1で表されるテトラアリールジアミン誘導体とを異なる蒸着源より蒸着させる共蒸着により発光層3を形成する。

【0029】更に減圧状態を保ったまま例えば前記テトラアリールジアミン誘導体を蒸着し正孔注入輸送層2を形成する。そしてこの上に陽極6となる、例えばAlを蒸着又はスパッタリングにより成膜する(図3(D)参照)。

【0030】この後、遮光膜7を形成し、反射体8を設けて第2実施例の有機EL素子を完成する(図3(E)参照)。このようにして、絶縁層9の場所により発光部分を任意に定めることができる、ITOを使用しない有機EL素子を構成することができる。

【0031】本発明の第3実施例を図4にもとづき説明する。第3実施例では、図4(A)に示す如く、基板20に、例えばMgAgよりなる陰極5、絶縁層9、例えばトリス(8-キノリノラト)アルミニウムよりなる電子注入輸送・発光層4'、例えばテトラアリールジアミン誘導体よりなる正孔注入輸送層2、例えばAlよりなる陽極6、遮光膜7等で構成された有機EL素子部分を、別の基板21(図4(B)参照)に取付け、これに更に反射体8を取付ける(図4(C)参照)。

【0032】本発明の第4実施例を図5により説明する。第4実施例では陽極6を形成している例えばAl層を厚くすることにより、反射体8から送出された光をこの陽極6でもう一度反射するように構成した。これにより光の方向をさらに適宜の方向に選択することができる。

【0033】なお図5において、2は正孔注入輸送層、3は発光層、4は電子注入輸送層、5は陰極、7は遮光膜、20は基板である。また第2実施例~第4実施例に

おいても、陽極及び遮光膜として、Al、Mo、W、Ni、Ta、Ti、Zr等を使用することができる。

【0034】しかしいずれの実施例においてもAlは応力が小さくて、膜がはがれにくいというすぐれた特性を持つ。なお前記実施例では、有機EL素子として、正孔注入輸送層、発光層、電子注入輸送層の3層構成の場合及び、正孔注入輸送層、電子注入輸送・発光層の2層構成の場合について説明したが、本発明は勿論これに限定されるものではなく、例えば正孔注入輸送・発光層、電子注入輸送層の2層構成の如ものに対しても適用できるものである。また1つの電子注入層が発光層及び正孔注入層を兼ねる場合にも適用できるものである。

【0035】

【発明の効果】請求項1に記載された本発明によれば、有機EL素子において陽極にITOを使用することがないので、均一な発光特性の有機EL素子を提供することができる。

【0036】請求項2に記載された本発明によれば、遮光膜により反射された光が反射体に入射されるので、反射体に入力される光が強くなり、その結果外部に送出される発光を強くすることができる。

【0037】請求項3に記載された本発明によれば、陽極を反射体としても使用できるため、光を反射体→陽極と2回にわけて反射することができるので、光の出力方向を多様化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例構成図である。

【図2】本発明の第2実施例構成図である。

【図3】本発明の第2実施例の製造工程概略説明図である。

【図4】本発明の第3実施例説明図である。

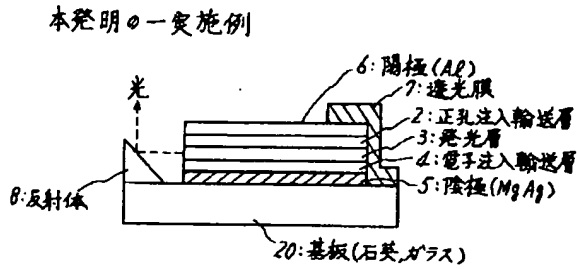
【図5】本発明の第4実施例構成図である。

【図6】従来例である。

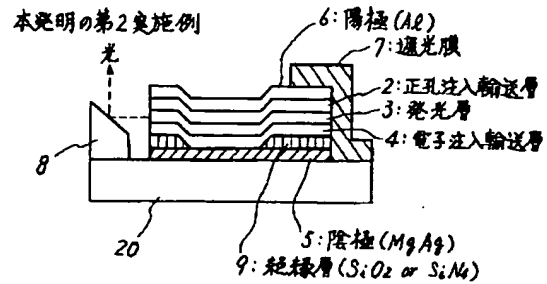
【符号の説明】

- 1 透明電極(ITO)
- 2 正孔注入輸送層
- 3 発光層
- 4 電子注入輸送層
- 5 陰極
- 6 陽極
- 7 遮光膜
- 8 反射体
- 9 絶縁層
- 20 基板

【図1】

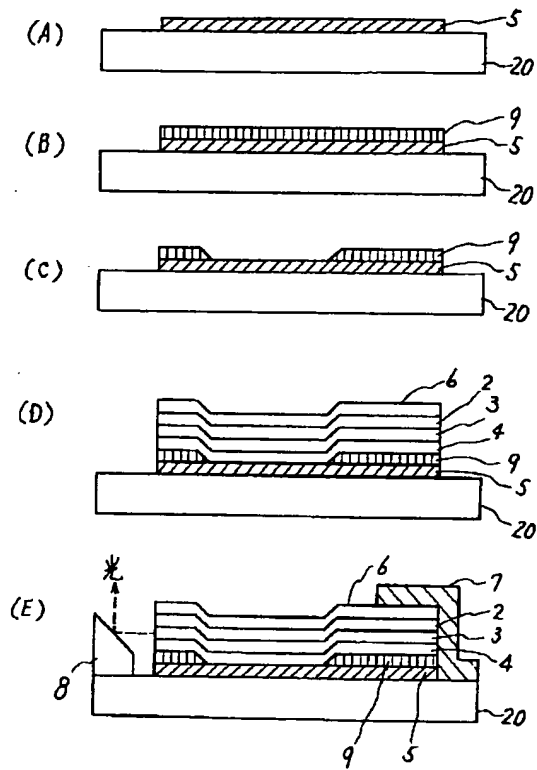


【図2】



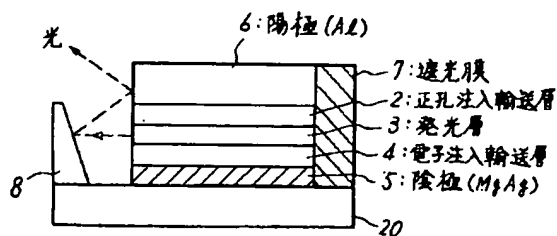
【図3】

第2実施例の製造工程概略説明図



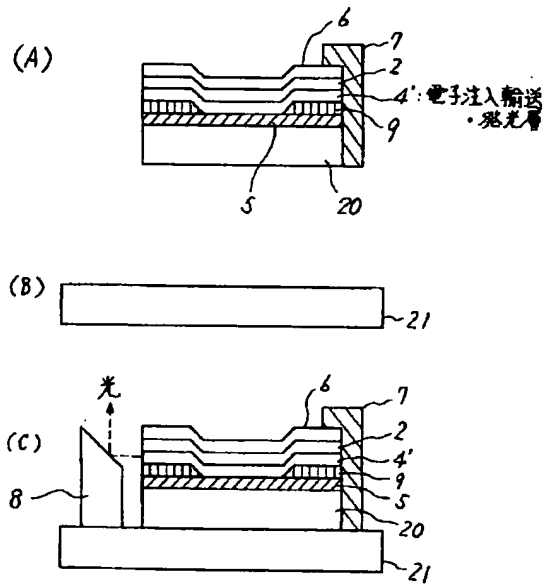
【図5】

本発明の第4実施例構成図



【図4】

本発明の第3実施例説明図



【図6】

従来例

